



# Recalage et segmentation d'images scanographiques 3D : application à la représentation du haut appareil urinaire

Jacques Hubert, Alain Blum, Erwan Kerrien, Marie-Odile Berger

## ► To cite this version:

Jacques Hubert, Alain Blum, Erwan Kerrien, Marie-Odile Berger. Recalage et segmentation d'images scanographiques 3D : application à la représentation du haut appareil urinaire. 99<sup>e</sup> Congrès Français d'Urologie, Association Française d'Urologie (AFU), Nov 2005, Paris, France. inria-00000505

**HAL Id: inria-00000505**

**<https://inria.hal.science/inria-00000505>**

Submitted on 25 Oct 2005

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

## **RECALAGE ET SEGMENTATION D'IMAGES SCANOGRAPHIQUES 3D: APPLICATION A LA REPRÉSENTATION DU HAUT APPAREIL URINAIRE AVANT CŒLIOCHIRURGIE**

J. Hubert, A. Blum\* , E Kerrien\*\* , MO Berger\*\*

Services d'Urologie, de Radiologie Guilloz\*, CHU et LORIA/INRIA Lorraine\*\*, Nancy

**Objectifs :** Disposer en pré-opératoire d'images anatomiques les plus fiables possibles et faciles à interpréter permet d'anticiper les difficultés per-opératoires, ce qui est particulièrement important en cœliochirurgie. Les reconstructions tridimensionnelles actuelles obtenues au scanner ne permettent pas une visualisation simultanée des artères, veines et voie excrétrice : une simple fusion n'est en effet pas possible compte tenu des mouvements du rein avec la respiration. Cette étude vise à développer des algorithmes permettant cette représentation volumique la plus proche de la réalité chirurgicale.

**Matériels et méthodes :** Trois acquisitions sont obtenues sur un scanner volumique (16 canaux) aux temps artériel, veineux et excrétoire. Le délai séparant chaque phase ne permet pas la totalité des acquisitions en une seule apnée. Les volumes sont dans un premier temps recalés deux à deux par un algorithme de recalage non-rigide en 3 dimensions optimisant un score de corrélation locale. Des opérations d'analyse d'image simples (seuillage, analyse en connexité, masquage) permettent d'extraire successivement la surface des structures d'intérêt dans les volumes originaux ou combinés (minimum entre deux volumes) : os, uretères, artères puis veines et reins. Un recalage affine, localisé sur le rein d'intérêt et basé sur un score de corrélation, vient parfaire l'alignement des structures.

**Résultats :** Les structures, après colorisation individuelle, sont exprimées dans le format VRML et peuvent être visualisées en temps réel sur un PC moyenne gamme et être transférées par réseau. Les données de quatre patients ont été comparées aux données opératoires, ainsi qu'à des images en rendu volumique obtenues indépendamment pour chaque volume. La visualisation simultanée des 3 temps d'acquisition permet ainsi une présentation anatomique proche de la réalité. Une amélioration doit cependant être apportée dans le rendu des petites structures vasculaires (1 à 2 mm de diamètre).

**Conclusion :** L'utilisation des données haute résolution du scanner volumique permet une représentation 3D de qualité, mais jusqu'ici sans visualisation simultanée des structures artérielles, veineuses et urétérales qui sont rehaussées à différents temps de l'acquisition scanographique. Les nouveaux algorithmes appliqués à l'exploration du rein simulent de façon plus réaliste la vue chirurgicale cœlioscopique et apportent ainsi au chirurgien un nouveau moyen de préparer son intervention.